

# 笼养条件的改变对大鸨繁殖期行为的影响

田秀华<sup>①</sup> 张佰莲<sup>①</sup> 何相宝<sup>②</sup> 李晓敏<sup>②</sup>

(<sup>①</sup>东北林业大学野生动物资源学院 哈尔滨 150040; <sup>②</sup>哈尔滨北方森林动物园 哈尔滨 160322)

**摘要:** 2002~2004年4~6月,采用瞬时扫描法对哈尔滨动物园饲养的16只(5♂,11♀)大鸨(*Otis tarda*)的繁殖期行为进行了观察。利用非参数检验法讨论了笼舍面积、舍内设计及外界噪音对大鸨繁殖期的行为分配、日节律、炫耀及一些特殊行为的影响。结果表明,环境因子对大鸨繁殖期行为存在显著影响,当环境条件改变后,大鸨的警戒行为发生显著变化( $P < 0.01$ ),其次为炫耀、游走行为( $P < 0.05$ )。另外,环境因子的变化对雄性大鸨的炫耀路线及求偶方式亦存在影响,同时影响沙浴等特殊行为。

**关键词:** 大鸨;繁殖期;笼养

中图分类号:Q958 文献标识码:A 文章编号:0250-3263(2005)04-55-05

## Impacts of Captive Environment Change on Great Bustard's Behaviors in Breeding Season

TIAN Xiu-Hua<sup>①</sup> ZHANG Bai-Lian<sup>①</sup> HE Xiang-Bao<sup>②</sup> LI Xiao-Min<sup>②</sup>

(<sup>①</sup>Wildlife Resource College Northeast Forestry University, Harbin 150040;

<sup>②</sup>Harbin Northern Forestry Zoo, Harbin 160322, China)

**Abstract:** Observation on behaviors of 16 (5 males, 11 females) adult Great Bustards (*Otis tarda*) that were kept in different environment was conducted in 3 breeding seasons (April - June) of 2002 to 2004 in Harbin Zoo. In breeding seasons of 2002 and 2003 the birds were kept in a blocked cage of 12 m × 4 m × 2 m at a quiet, not disturbed environment. They were moved to an unblocked cage of 5.4 m × 5.4 m × 2 m at a noise environment in breeding season of 2004. Scan method was used to collect data, behaviors of resting, preening, swanking, wandering, feeding and watching of each birds was recorded every 5 min from 600 to 1800 h during study period. Nonparametric test (Z-test) was employed to check whether the keeping environment difference would influence the behavior of those birds. The results showed that there was not any significant difference in behaviors for those birds between breeding seasons of 2002 and 2003 ( $P > 0.05$ ). However, significant difference was found for male's behaviors between breeding seasons of 2002 and 2004 ( $P < 0.01$ ), as well as 2003 and 2004 ( $P < 0.01$ ); but no difference in behaviors was detected for females between the 3 breeding seasons. Males kept in smaller cage at noise environment spent more time in watching than those in a large cage at quiet environment ( $P < 0.01$ ).

**Key words:** Great Bustard (*Otis tarda*); Breeding season; Captive rearing

大鸨 (*Otis tarda*) 隶属于鹤形目 (Gruiformes) 鸨科 (Otididae), 为国家一级重点保护动物, 被列入濒危野生动植物国际贸易公约附录 II<sup>[1]</sup>。大鸨是草原上濒危鸟类之一<sup>[2,3]</sup>, 分为 2 个亚种, 指名亚种 (*O. t. tarda*) 主要分布于欧洲和亚洲西部, 东方亚种 (*O. t. dybowskii*) 主要分布于东

亚。这两个亚种在我国均有分布, 指名亚种主要分布在新疆西部的喀什、天山和中部吐鲁番盆地的部分地区, 东方亚种主要分布于我国东

第一作者介绍 田秀华, 女, 教授级高级工程师, 研究方向: 鹤类繁育及保护生物学研究, E-mail: tianxiu-hua@163.com

收稿日期: 2004-11-17, 修回日期: 2005-05-16

北的中、西部地区<sup>[4]</sup>。

行为生态学已经成为目前动物生态学研究  
中引人注目的领域之一<sup>[2]</sup>。近年来,由于生态  
环境的恶化,大鸨的数量急剧下降,而大鸨的人  
工繁殖有利于人工种群的建立,同时也对野外  
种群的恢复起促进作用。本文旨在对笼养大鸨  
的适宜繁殖环境进行比较研究,从而得出影响  
其繁殖行为的环境因子,为大鸨的人工繁育以  
及种群恢复奠定基础。

### 1 研究地点与方法

1.1 研究地概况 于2002~2004年4~6月大  
鸨的繁殖期对哈尔滨动物园笼养的16只大鸨  
(5♂,11♀)的繁殖期行为进行了观察。

哈尔滨动物园位于黑龙江省西南松嫩平原  
东端,平均海拔151m。属中温带大陆性季风气  
候,年平均气温4.8~5.5℃,年平均湿度在  
64%~67%之间,年日照时数在2388.7~  
2528h<sup>[5,6]</sup>,平均降水量533mm,无霜期135d。

1.2 笼舍面积及舍内布局 2002~2003年笼  
舍设计尽量接近大鸨生存的野外环境。笼舍为  
尼龙网围成的封闭区域,大小为12m×4m×  
2m。周围挡上彩条布,以减少外界干扰;笼舍  
内栽种高约1~1.5m的小灌木,供其避暑、休  
息、隐蔽之用<sup>[7]</sup>,另外在舍内一侧还设置了2m  
×1.5m的沙浴池。在笼舍周围15m内均设有  
绿化带或天然障碍物,形成了一个缓冲保护屏  
障。周围环境的平均噪音为55dB,另测得郊外

自然环境的分贝值为30dB。

2004年哈尔滨动物园动迁,大鸨的笼舍迁  
至哈尔滨儿童公园临时饲养。环境发生了改  
变,新的笼舍面积为5.4m×5.4m×2m,相当  
于原笼舍面积的2/3;笼舍内未设置沙浴池,各  
舍之间没有遮挡物。笼舍周围只有一个距离笼  
舍宽1.5m的护栏。护栏外每天早上晨练的音  
乐从5:30时开始并持续2h,噪音平均为73  
dB,人为干扰(说话)噪音平均为68dB,间断  
的汽笛声平均80.5dB,距离30m以外四周的建  
筑工地,噪音平均为61.2dB。从早晨5:30时  
汽车鸣笛、建筑噪音一直持续到晚上。

1.3 研究方法 观察方法同田秀华<sup>[8]</sup>,进行预  
备观察以熟悉和掌握繁殖期大鸨的行为及活动  
规律,采取全日制瞬时扫描法,每隔5min对16  
只大鸨的行为进行记录,从早6:00时起至晚  
18:00时止,每天记录12h,每小时12次,统计  
在某个时间单位内各行为所占比例,记录观察  
期的环境温度、湿度、天气状况,并且对随时出  
现的异常噪音进行监测并记录。最后,应用非  
参数检验法比较各年份不同行为之间的差异  
性,进而确定2004年非正常环境因子对大鸨行  
为产生的影响。

### 2 结果

2.1 行为时间分配 繁殖期内雄性大鸨的炫  
耀行为具有代表性。由图1可知,在2002~  
2003年繁殖期内,雄性大鸨均是以炫耀行为

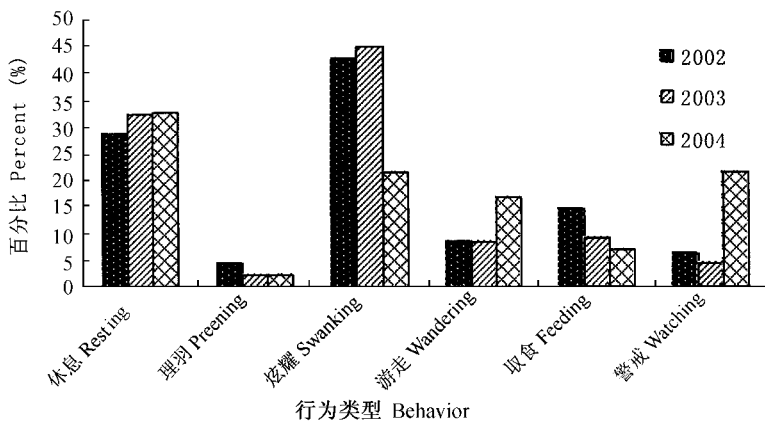


图1 笼养雄性大鸨繁殖期行为时间分配

Fig.1 Time budget of captive male Great Bustard

(42.36% ,44.43%) 为主,其次是休息(28.48% ,31.94%) 取食(14.41% ,9.03%) 游走(8.33% ,8.32%) 警戒(6.23% ,4.17%) 及理羽(4.17% ,2.08%) 行为。而在 2004 年繁殖期内以休息行为(32.37%) 所占比例最大,其次为炫耀(21.09%) 警戒(21.06%) 游走(16.49%) 取食(6.87%) 理羽(2.12%)。炫耀行为明显减少,而警戒和游走行为比例显著增加(图 1)。

采用非参数检验法(Z 检验)对 2002~2004 年雄性大鸨繁殖期行为进行差异性分析(表

1),2002 与 2003 年各行为比例的年间差异均不显著( $P > 0.05$ ),而 2002 与 2004 年,2003 与 2004 年的炫耀、游走、警戒行为比例差异显著( $P < 0.05$ ),2002 与 2004 年,2003 与 2004 年的警戒行为百分比差异极显著( $P < 0.01$ )。

雌性大鸨的行为时间分配 2002、2003 与 2004 年无显著差异,2002、2003 年休息 41% ,50%、游走 28% ,27%、取食 10% ,7%、理羽 4% ,3%、警戒 17% ,13% ,2004 年休息 32%、游走 42%、取食 4%、理羽 3%、警戒 19%。

表 1 2002~2004 年大鸨繁殖期行为差异性分析

Table 1 Difference in behaviors of males between 3 breeding seasons of 2002-2004

行为类型 Behavior	2002 & 2003 年		2002 & 2004 年		2003 & 2004 年	
	Z 值 Z value	Sig	Z 值 Z value	Sig	Z 值 Z value	Sig
休息 Resting	-0.418	0.676	-1.098	0.272	0.157	0.875
理羽 Preening	-1.633	0.102	-0.078	0.937	-1.256	0.209
炫耀 Swanking	-0.154	0.878	-2.118	0.034*	-1.726	0.084
游走 Wandering	-0.543	0.587	-2.353	0.019*	-1.883	0.060
取食 Feeding	-0.303	0.762	-0.941	0.347	-0.235	0.814
警戒 Watching	-1.265	0.206	-3.059	0.002**	-2.981	0.003**

\*  $P < 0.05$ ; \*\*  $P < 0.01$

2.2 日节律 2002~2003 年大鸨行为日节律(图 2)在全天行为分配中,炫耀行为一般集中在早 6:00~7:00 时、晚 15:00~17:00 时,而警戒、游走行为在全天分布较少。在 2004 年笼舍环境下(图 3),大鸨的行为发生变化,早、晚炫

耀行为明显减少,全天中都存在警戒行为。休息主要集中在 10:00~14:00 时。

2.3 炫耀行为及路线 炫耀行为是繁殖期雄性大鸨的典型行为,通常情况下,雄性大鸨围绕圈舍不停地游走、炫耀,头部高昂,颈部伸直,比

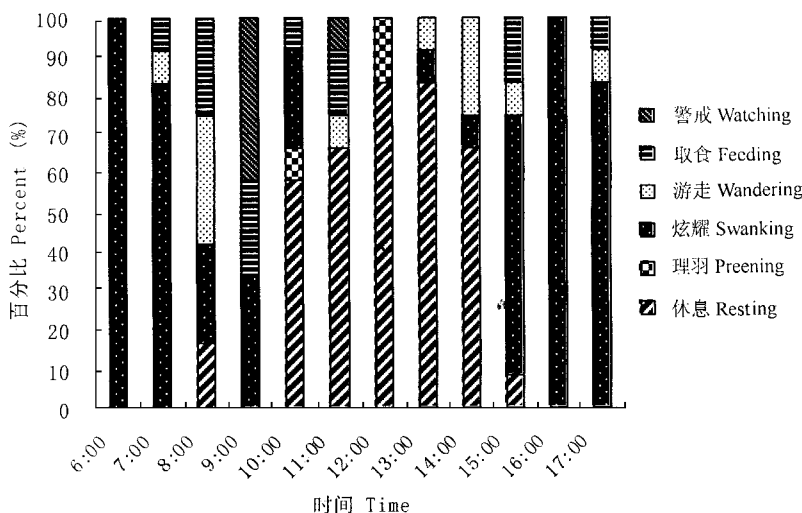


图 2 2003 年笼养雄性大鸨行为日节律

Fig.2 Daily behavior rhythm of captive Great Bustard in 2003

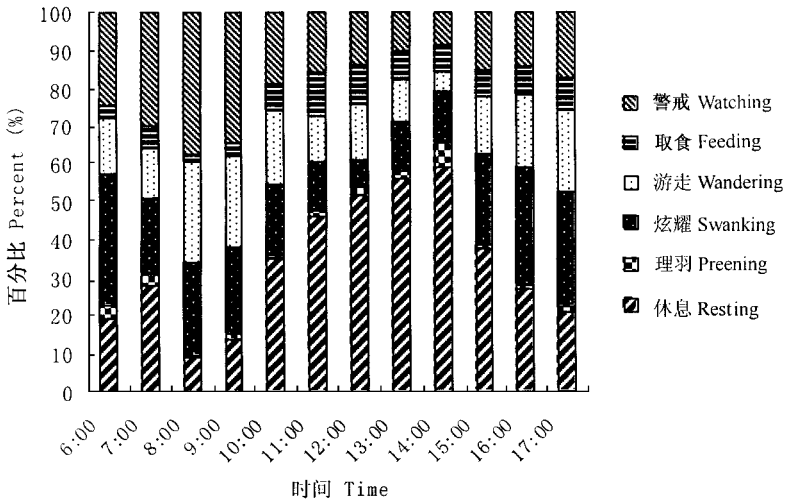


图3 2004年笼养雄性大鸨行为日节律

Fig.3 Daily behavior rhythm of captive Great Bustard in 2004

正常情况下粗3~5倍,两侧带有天蓝色气囊的半圆状颈部,颈部胡须明显竖起朝向前方;尾羽上翻,并尽力折向背部,露出纯白色尾羽;两翼呈反转状,呈白色,不停地扭曲、抖动。雌性个体无明显的炫耀行为。

**炫耀路线** 2002~2003年正常人工饲养条件下,雄性围绕笼舍不停的炫耀、游走,而雌性则在圈舍内较小的范围游走,雄性和雌性在交尾之前一直保持一定距离,直到两者准备交尾时,雌性对于雄性的靠近不再躲避,并允许雄性靠近。而在2004年,由于大鸨笼舍面积减小,雄性仍旧围绕笼舍游走、炫耀,而雌性却没有足够的空间躲避。雌雄彼此非常接近,没有比较固定的游走路线。由于大鸨的婚配制度是一雄多雌或混交<sup>[9]</sup>,因此在2004年繁殖期间,因追逐和雄性个体互相争斗,致使一只雄性大鸨死亡,一只雌性大鸨受伤。

**2.4 沙浴行为** 沙浴行为通常限于雌性大鸨<sup>[10]</sup>,是大鸨用沙子清洗和梳理羽毛的行为。由于沙浴过程中羽毛和沙子充分摩擦,而且沙浴以后,雌性大鸨都要进行很长时间的理羽,在本研究中把沙浴归入理羽行为。沙浴行为不论晴天或是阴天都有发生,主要集中在下午6:30时左右,此时温度为22~25℃左右,湿度约为20%~30%。在2002和2003年的观察记录中,

沙浴行为时而发生,但在2004年缺少沙浴池的异常环境中,整个繁殖期沙浴行为都没有出现。

### 3 讨论

**3.1 环境影响** 大鸨是生态指示物种,对生态环境要求很高,因此其种群状况可在一定程度上反映环境的优劣。近年来,世界现存的大鸨数量逐渐减少<sup>[11,12]</sup>。人工饲养大鸨成功与否,直接影响到野生大鸨种群的恢复。本研究中大鸨处于人工饲养条件下,其正常的规律性行为(如炫耀)明显减少,而呈现出规则的杂乱行为,与野外生存个体存在差异。因此,对于大鸨这类对环境变化敏感且易惊的物种,人工饲养时要考虑各种潜在的影响因素。

在实验中,2004年环境的改变对大鸨行为影响很大,例如异常条件使得大鸨的警戒行为明显增加,炫耀行为明显减少,相反游走行为增加,表现出烦躁和不安,显示了大鸨对环境变化的一种本能的应激反应。

2002~2003年,大鸨的休息行为主要集中在每天的10:00~14:00时,这是一天中温度比较高、阳光较充足的时刻,适合休息。但在2004年,休息行为的比例在中午也有所减少,可能是由于大鸨对环境改变的不适应,一直保持警戒状态的缘故。

**3.2 笼舍面积** 笼舍面积的减小极大地影响了大鸨发情期的活动,其各行为时间分配和日节律与往年呈现很大不同。在野生状态下,大鸨喜集群,通常是雌性与雄性群体分开活动<sup>[10]</sup>。在繁殖期内,雄性没有固定的领域,但也会出现雄性之间相互争斗的行为。所以在笼养环境下,应将大鸨的笼舍之间用彩色布条分隔开来,以减少个体间的相互干扰。在 2004 年,由于特殊环境,使大鸨笼舍之间只是用尼龙网(防止受惊撞击铁丝网而受伤)隔开,频繁出现了雄性之间的争斗,隔着网相互撞击,造成一定伤亡和损失。可见,大鸨在繁殖期内需要足够的空间,以保证炫耀行为的完成,另外,也要保证雌性有足够的空间躲避,避免撞伤。

另外由于笼舍面积的减小,大鸨没有像 2002 和 2003 年一样依固定的路线游走、炫耀,雌雄之间也不存在距离,严重影响了大鸨的繁殖行为,甚至可能影响交配的受精率和自然繁殖的成功率。2002~2003 年,在大鸨笼舍环境内种有大麦等作物和一些矮灌丛,一是为了尽量符合野外的生存环境;二是为了大鸨能自由取食,同时使大鸨有足够的休息、遮荫的空间。在 2004 年的笼舍内,并无任何灌木或草丛,且没有沙浴池,导致大鸨行为出现异常。

**3.3 噪音** 噪音是影响大鸨行为的另一个重要因子,在正常饲养环境下,大鸨笼舍周围非常安静,外界环境平均为 55 dB。而在异常环境下,各种干扰使大鸨的行为发生很大变化,亦影响大鸨的正常繁殖行为。特别是在有刺耳的汽笛声、建筑噪音等突然发生时,大鸨会立刻停止正常活动,头朝向一个方向站立不动。这种警戒行为有时会持续 1.5~2 min,最长时间持续 3 min。充分说明,大鸨繁殖期对外界环境有更高的要求。在 2004 年,外界环境噪音干扰很大,大鸨的警戒行为明显增加,这可能是对外界环境噪音干扰的一种本能反应。由于环境干扰,使大鸨明显地增加了警惕性。同时由于外界干扰,大鸨的游走行为相对增加。

另外,环境温度及天气的变化对大鸨行为也存在显著影响。阴雨天,雌雄大鸨都呈静站

或趴卧状态,炫耀及理羽行为完全消失。大鸨行为是自身生理状况和外部环境因子共同作用的结果,本研究中 2004 年大鸨的行为是自然环境和异常环境共同作用的结果,不同年份的自然环境因子总体上无显著差异,可以确定异常环境在很大程度上影响了大鸨的总体行为。

除上述因素之外,大鸨行为还受群体大小<sup>[13]</sup>、生活类型<sup>[14]</sup>等多种因素的影响<sup>[15]</sup>。本文只是初步讨论了在圈养环境下显著的环境因子改变对大鸨行为的影响。对于其他影响因子的作用,有待于进一步研究。

## 参 考 文 献

- [1] 汪松,郑光美,王岐山. 中国濒危动物红皮书(鸟类). 北京: 科学出版社, 1998: 227~228.
- [2] 万冬梅,高玮,赵匠等. 大鸨的巢位选择的研究. 应用生态学报, 2002, 13(11): 1445~1448.
- [3] Martin CA, Alonso J C, Alonso Jetal. Great Bustard population structure in central Spain: concordant results from genetic analysis and dispersal study. *Proc Biol Sci*, 2002, 269(1487): 119~125.
- [4] Zheng Z X. The Compendium of Chinese Avifauna. Beijing: Science Press, 1987, 195~196.
- [5] 国家统计局. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 1999.
- [6] 国家统计局. 中国统计年鉴. 北京: 中国统计出版社, 2000.
- [7] Lane S J, Alonso J C, Martin C A. Habitat preferences of Great Bustards (*Otis tarda*) flocks in the arable steppes of central Spain: are potentially suitable areas sun occupied. *J Applied Ecology*, 2001, 38(1): 193~203.
- [8] 田秀华,张佰莲,刘群秀. 笼养大鸨越冬行为的时间分配. 动物学杂志, 2005, 40(2): 44~51.
- [9] Simonj Lane, J Carlos Alonso. Status and extinction probabilities of Great Bustard (*Otis tarda*) flocks in Andalusia, southern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 2001, 10: 893~910.
- [10] 田秀华,王进军. 中国大鸨. 哈尔滨: 东北林业大学出版社, 2001.
- [11] 孔有琴,李枫,田秀华等. 笼养大鸨繁殖行为的时间分配和活动节律. 东北林业大学学报, 2004, 32(1): 70~72.
- [12] 孔有琴,李枫. 大鸨的现状和研究动态. 动物学杂志, 2005, 40(3): 111~115.
- [13] Caraco T. Time budgeting and group size: a test of theory. *Ecology*, 1979, 60: 618~627.
- [14] 高行宜,戴昆,许可芬. 新疆北部地区鸨类考察报告. 动物学杂志, 1994, 29(2): 52~53.
- [15] 赵匠,高玮,万冬梅等. 大鸨繁殖期活动时间预算和日节律. 应用生态学报, 2003, 14(10): 1705~1709.